

51

Int. Cl. 2:

G 02 B 5/14

⑯ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



DT 25 16662 B1

11

# Auslegeschrift

25 16 662

21

Aktenzeichen: P 25 16 662.5-51

22

Anmeldetag: 16. 4. 75

43

## Offenlegungstag:

44

Bekanntmachungstag: 8. 7.76

30

## **Unionspriorität:**

32 33 31

54

## Bezeichnung: Lösbare Steckverbindung für Lichtwellenleiterkabel

71

Anmelder: Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München

72

Erfinder: Bachel, Ernst, 8081 Geltendorf; Parstorfer, Richard, 8034 Germering; Krimmling, Hans-Joachim, 8000 München

56

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:  
Nichts ermittelt

## Patentansprüche:

1. Anordnung zum lösbaren Verbinden von Lichtwellenleiterkabeln aus mehreren Einzellichtwellenleitern oder Lichtwellenleiterbündeln, bestehend aus zwei gegenseitig verschraubbaren Steckerteilen, gekennzeichnet durch einen Kern (4) mit mehreren, jeweils in kabelseitige Bohrungsabschnitte (5) mit den umhüllten Lichtwellenleitern (2) entsprechenden Einführungsdurchmessern, in sternseitige Bohrungsabschnitte (7) mit den blanken Lichtwellenleitern (3) entsprechenden Austrittsdurchmessern und in dazwischenliegende, beide Durchmesser ausgleichende, konische Bohrungsabschnitte (6) unterteilten Bohrungen zur Aufnahme von Einzellichtwellenleitern oder Lichtwellenleiterbündeln, durch Führungselemente aus einem aus der Stirnfläche (8) des Kerns (4) außermittig axial herausragenden Stift (10) und einer um 180° symmetrisch versetzten, ebenfalls in der Stirnfläche (8) axial gerichteten Aufnahmebohrung (9), durch eine den Kern (4) aufnehmende und grob zentrierende, auf der Verbindungsseite als halbzylinderrömiger Teil (12) ausgebildete Hülse (11) mit einer dem Durchmesser des Kerns (4) entsprechenden Bohrung (13), einem innen umlaufenden Anschlag für den Kern (4) und einem außen umlaufenden Wulst (14) und durch Verschraubungselemente aus sich an den Wülsten (14) abstützenden Überwurfmuttern (17) und einer Zwischenhülse (16) mit Außen gewinde.

2. Verbindungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (11) kabelseitig mit gieß- und aushärtbarem Material (19) verschlossen ist.

3. Verbindungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (11) kabelseitig mit einem aufgezogenen Schrumpfschlauch (18) verschlossen ist.

4. Verfahren zum Herstellen einer Verbindungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern (4) mittels einer Lehre (15), bestehend aus einem dem halbzylinderrömigen Teil (12) angepaßten Blech mit einer Aufnahmebohrung (9) und einem Stift (10), in die Bohrung (13) der Hülse (11) bis zum Anschlag zentrierend eingepreßt wird.

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum lösbaren Verbinden von Lichtwellenleiterkabeln aus mehreren Einzellichtwellenleitern oder Lichtwellenleiterbündeln, bestehend aus zwei gegenseitig verschraubbaren Steckerteilen.

Verbindungsanordnungen für Lichtwellenleiter sind bereits mehrfach bekannt. So wird beispielsweise in der deutschen Offenlegungsschrift 20 13 069 eine Verbindungsanordnung für Lichtleitfasern beschrieben, bei der die umhüllten Lichtleitfaserbündel an ihren Enden Buchsen aufweisen, die über entsprechende Verbindungsstücke untereinander verbunden sind. Ein anderes Kupplungselement für Lichtleitfaserkabel ist durch die deutsche Auslegeschrift 22 07 900 bekannt, das im wesentlichen aus einem am Ende eines Lichtleitkabels und in der Bohrung eines Steckgehäuses gelagerten

Haltering besteht, und der mittels Justierschrauben gehalten und zentriert wird. In der deutschen Offenlegungsschrift 21 47 766 werden Kabelverbinder für Lichtführungsleitungskabel beschrieben, die aus auf das Lichtführungsleitungskabel aufgepreßten Nieten bestehen, welche perimetrische Schlitze und Verengungen zum gegenseitigen Einrasten aufweisen.

Der Erfundung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine lösbare Steckverbindung für Lichtwellenleiterkabel mit mehreren Adern aus Einzellichtwellenleiter oder Lichtwellenleiterbündeln zu schaffen, welche die erforderliche Genauigkeit für Nachrichtenübermittlung aufweisen. Die Übergangsverluste an der Verbindungsstelle müssen möglichst gering gehalten werden und die Unverwechselbarkeit der einzelnen Adern eines Lichtwellenleiterkabels innerhalb der Steckverbindung muß gewährleistet sein.

Die an eine Steckverbindung für Lichtwellenleiterkabel gemäß der Erfundung gestellte Aufgabe wird gelöst durch einen Kern mit mehreren, jeweils in kabelseitige Bohrungsabschnitte mit den umhüllten Lichtwellenleitern entsprechenden Einführungsdurchmessern, in sternseitige Bohrungsabschnitte mit den blanken Lichtwellenleitern entsprechenden Austrittsdurchmessern und in dazwischenliegende, beide Durchmesser ausgleichende, konische Bohrungsabschnitte unterteilten Bohrungen zur Aufnahme von Einzellichtwellenleitern oder Lichtwellenleiterbündeln, durch Führungselemente aus einem aus der Stirnfläche des Kerns außermittig axial herausragenden Stift und einer um 180° symmetrisch versetzten, ebenfalls in der Stirnfläche axial gerichteten Aufnahmebohrung, durch eine den Kern aufnehmende und grob zentrierende, auf der Verbindungsseite als halbzylinderrömiger Teil ausgebildete Hülse mit einer dem Durchmesser des Kerns entsprechenden Bohrung, einem innen umlaufenden Anschlag für den Kern und einem außen umlaufenden Wulst und durch Verschraubungselemente aus sich an den Wülsten abstützenden Überwurfmuttern und einer Zwischenhülse mit Außen gewinde.

Anhand von fünf Figuren wird ein Ausführungsbeispiel gemäß der Erfundung näher erläutert.

Aus Fig. 1 wird ersichtlich, daß die zu verbindenden Einzellichtwellenleiter oder Lichtwellenleiterbündel 2 eines Lichtwellenleiterkabels 1 in Bohrungen eines im Schnitt dargestellten Kernes 4 eingeführt werden. Diese Bohrungen im Kern 4 zur Aufnahme der Lichtwellenleiter weisen verschiedene Bohrungsabschnitte auf. Die an der Kabeleinführungsseite liegenden Bohrungsabschnitte 5 weisen Durchmesser auf, die das leichte Einführen der umhüllten Lichtwellenleiter 2 gewährleisten. Auf der gegenüberliegenden Stirnseite 8 des Kernes 4 sind die Durchmesser der Bohrungsabschnitte 7 auf den blanken Lichtwellenleitern 3 entsprechende Durchmesser reduziert. Um nun ein ungehindertes Einführen der blanken Lichtwellenleiter 3 zu gewährleisten, wird durch den konisch verlaufenden Bohrungsabschnitt 6 zwischen den Bohrungsabschnitten 5 und 7 eine kontinuierliche Durchmesserreduzierung vorgenommen. Die eingeführten blanken Lichtwellenleiter 3 werden in den Bohrungen eingeklebt und nach dem Aushärten des Klebers an der Stirnseite 8 des Kernes 4 geschliffen und poliert. Fig. 2 zeigt den mit Lichtwellenleiter 2 bestückten Kern 4, die sternseitigen Austrittsöffnungen der Bohrungsabschnitte 7, eine axial gerichtete, außermittig angeordnete Aufnahmebohrung 9 und zu dieser einen um 180° symmetrisch versetzten, ebenfalls axial gerichteten Stift 10. Die Aufnahmebohrung 9 und

der Stift 10 dienen als Führungselemente für den anzusetzenden, zweiten Steckerteil, der aus einem gleich aufgebauten Kern 4 besteht, in welchem die Enden der Lichtwellenleiter des zweiten Lichtwellenleiterkabels angeordnet sind. Durch die Anordnung der Führungselemente wird die Zentrierung und die Unverwechselbarkeit beider Steckerteile gewährleistet und da diese Teile mit hoher Präzision hergestellt werden können, ist hierdurch auch eine äußerst gute Zentrierung möglich. Eine gewisse Grobzentrierung wird in jedem Steckerteil jedoch zunächst erst dadurch erreicht, daß der Kern 4 mit den darin befindlichen Lichtwellenleitern in die Bohrung 13 mit einem für eine Passung des Kernes 4 geeigneten Durchmesser einer Hülse 11 bis zu einem Anschlag eingepreßt werden. Die Hülse 11 ist auf der Verbindungsseite als halbzylinderförmiger Teil 12 ausgebildet, wodurch beim Zusammenschieben der beiden Steckerteile eine Führung erfolgt. Außerdem schützen die halbzylinderförmigen Teile 12 die Stifte 10 vor Beschädigungen. Das Einpressen des Kernes 4 in die Hülse 11 erfolgt mittels einer Lehre 15, die aus einem dem halbzylinderförmigen Teil 12 angepaßten Blech mit einer Aufnahmebohrung 9 und

5 einem Stift 10 besteht. Aufnahmebohrung 9 und Stift 10 auf der Lehre 5 sind gegenüber den Führungselementen auf dem Kern 4 um 180° symmetrisch verdreht, so daß diese beim Zusammenschieben zentrierend ineinander greifen. Da die Lehre 15 der Form des halbzylinderförmigen Teils 12 der Hülse 11 angepaßt ist, wird der Kern 4 beim Einpressen in die Bohrung 13 eindeutig in seiner richtigen Lage fixiert. Die Hülse 11 ist mit einem am äußeren Umsang umlaufenden Wulst 14 versehen, an dem sich eine mit einem Innengewinde versehene Überwurfmutter 17 beim Zusammenschrauben der Steckverbindungsanordnung abstützt. An der Kabelführungsseite der Hülse 11 wird die Steckverbindungsanordnung gegen Zugbeanspruchung durch einen Stopfen aus gieß- und aushärtbarem Material 19 oder durch einen auf das Kabel 1 und die Hülse 11 übergeschobenen Schrumpfschlauch 18 gesichert. Die Steckverbindungsstelle selbst wird in axialer Richtung gegen Zugbeanspruchung dadurch gesichert, daß die beiden Steckerteile mit ihren Überwurfmuttern 17 über eine Zwischenhülse 16 gegeneinander verschraubt werden.

---

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

---

Fig.1

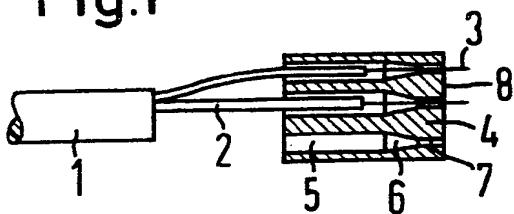


Fig.2

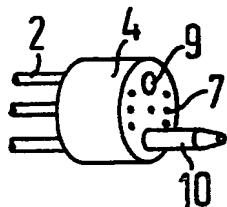


Fig.3

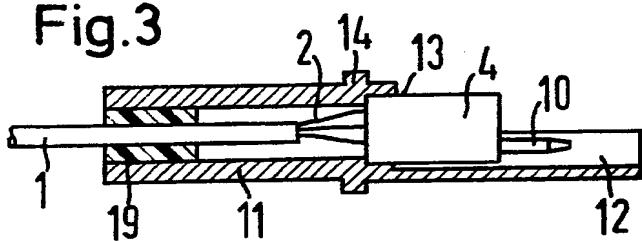


Fig.4

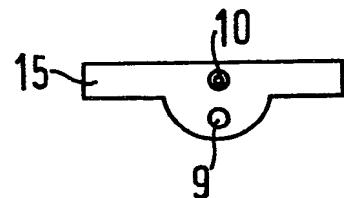


Fig.5

